

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-190816

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月13日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 B 7/28

G 0 2 B 7/11

N

G 0 1 B 11/00

G 0 1 B 11/00

H

G 0 1 C 3/06

G 0 1 C 3/06

V

G 0 2 B 7/09

G 0 3 B 17/02

G 0 3 B 13/36

G 0 2 B 7/11

P

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-358512

(22) 出願日 平成9年(1997)12月25日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 大野田 仁

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 大高 圭史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 門原 輝岳

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

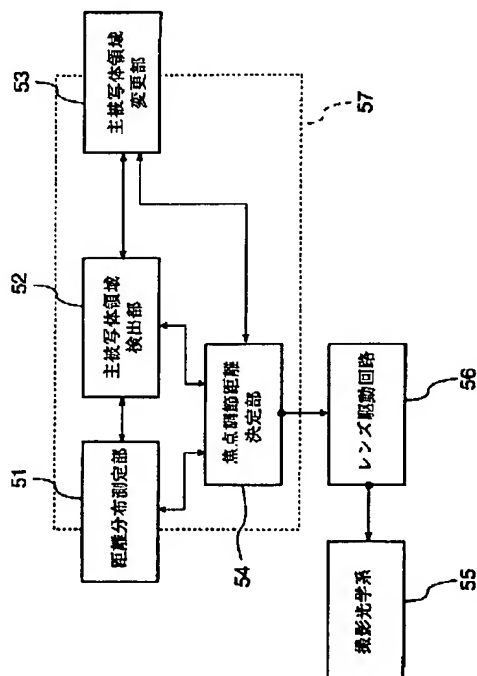
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

(54) 【発明の名称】 光学装置及び測距点選択方法

(57) 【要約】

【課題】 撮影者の本来意図する被写体を正確に設定し、設定した被写体について焦点調節を行うことのできる光学装置および測距点選択方法を提供すること。

【解決手段】 撮像された画像を所定条件に基づいて領域毎に分類する距離分布測定部(51)と、距離分布測定部により分類された領域毎に、予め決められた演算により主被写体度を算出し、それに基づいて上記領域の内、主被写体領域を決定する主被写体領域検出部(52)と、主被写体領域を他の領域に変更する主被写体領域変更部(53)と、主被写体領域に焦点を合わせる焦点調節距離決定部(54)とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像された画像を所定条件に基づいて領域毎に分類する領域分類手段と、
前記領域分類手段により分類された領域毎に、予め決められた演算により評価値を計算する評価値演算手段と、
前記評価値演算手段によって領域毎に計算された評価値に基づいて、上記領域の内、主被写体領域を決定する主被写体領域決定手段と、
主被写体領域を他の領域に変更する主被写体領域変更手段と、
主被写体領域に焦点を合わせる焦点調節手段とを有することを特徴とする光学装置。

【請求項2】 前記主被写体領域変更手段は光軸に対して垂直な方向を指示する方向指示手段を有し、前記方向指示手段により指示された方向の主被写体領域に隣接する領域を新たな主被写体領域として設定し直すことを特徴とする請求項1に記載の光学装置。

【請求項3】 前記方向指示手段は、少なくとも2方向に回転可能な回転操作手段であることを特徴とする請求項2に記載の光学装置。

【請求項4】 前記方向指示手段は、前記回転操作手段を複数個組み合わせて構成されていることを特徴とする請求項3に記載の光学装置。

【請求項5】 前記方向指示手段は、少なくとも2方向を指示可能なスライド式の指示手段であることを特徴とする請求項2に記載の光学装置。

【請求項6】 前記方向指示手段は、前記スライド式の指示手段を複数個組み合わせて構成されていることを特徴とする請求項5に記載の光学装置。

【請求項7】 前記方向指示手段は、トラックボールであることを特徴とする請求項2に記載の光学装置。

【請求項8】 前記領域分類手段は撮像された画像中の各対象物までの距離に基づいて画像を各領域に分類し、前記主被写体領域変更手段は光軸の方向を指示する方向指示手段を有し、前記方向指示手段により指示された方向の主被写体領域の前後の距離を示す距離データを有する領域を新たな主被写体領域として設定し直すことを特徴とする請求項1に記載の光学装置。

【請求項9】 前記方向指示手段は、撮像光学系の焦点調節部材であることを特徴とする請求項8に記載の光学装置。

【請求項10】 前記方向指示手段は、手動により操作されることを特徴とする請求項2から9のいずれかに記載の光学装置。

【請求項11】 前記評価値演算手段により演算された領域毎の評価値に基づいて、領域の優先順位を決定する優先順位決定手段を更に有し、前記主被写体領域変更手段は、外部より主被写体領域の変更を指示されると、優先順位の高い順に主被写体領域を変更することを特徴とする請求項1に記載の光学装置。

【請求項12】 前記主被写体領域決定手段は、自動的に主被写体領域を決定することを特徴とする請求項1から11のいずれかに記載の光学装置。

【請求項13】 撮像された画像を所定条件に基づいて領域毎に分類する領域分類工程と、
前記領域分類工程で分類された領域毎に、予め決められた演算により評価値を計算する評価値演算工程と、
前記評価値演算工程で領域毎に計算された評価値に基づいて、上記領域の内、主被写体領域を決定する主被写体領域決定工程と、

主被写体領域を他の領域に変更する主被写体領域変更工程と、
主被写体領域の変更指示の有無を判定する変更指示判定工程と、

変更指示判定工程により主被写体領域の変更の指示がないと判定された場合に、前記主被写体領域変更工程を消勢するように制御する制御工程と、
主被写体領域に焦点を合わせる焦点調節工程とを有することを特徴とする測距点選択方法。

【請求項14】 前記主被写体領域変更工程では、外部より指示された方向の主被写体領域に隣接する領域を新たな主被写体領域として設定し直すことを特徴とする請求項13に記載の測距点選択方法。

【請求項15】 上記外部より指示される方向は、少なくとも2方向であることを特徴とする請求項14に記載の測距点選択方法。

【請求項16】 上記外部より指示される方向は、光軸に対して垂直な方向であることを特徴とする請求項15に記載の測距点選択方法。

【請求項17】 前記領域分類工程では、撮像された画像中の各対象物までの距離に基づいて画像を各領域に分類し、前記主被写体領域変更工程では、外部より指示された方向の主被写体領域の前後の距離を示す距離データを有する領域を新たな主被写体領域として設定し直すことを特徴とする請求項13に記載の測距点選択方法。

【請求項18】 前記主被写体領域変更工程では、外部より指示される方向は、光軸方向であることを特徴とする請求項14に記載の測距点選択方法。

【請求項19】 前記評価値演算工程で演算された領域毎の評価値に基づいて、領域の優先順位を決定する優先順位決定工程を更に有し、前記主被写体領域変更工程は、優先順位の高い順に前記方向指示工程で指示された内容に基づいて主被写体領域を変更することを特徴とする請求項14に記載の測距点選択方法。

【請求項20】 上記外部より指示された方向は、手動により指示された方向であることを特徴とする請求項14から19のいずれかに記載の測距点選択方法。

【請求項21】 変更指示判定工程における主被写体領域の変更指示は手動によりなされることを特徴とする請求項13から20のいずれかに記載の測距点選択方法。

【請求項22】 前記主被写体領域決定工程では、自動的に主被写体領域を決定することを特徴とする請求項13から21のいずれかに記載の測距点選択方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、オートフォーカスカメラや監視カメラなどの自動焦点調節機能を有する光学装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】複数の方向に存在する物体までの距離を光学的に測定する技術が知られている。その一つに特公平4-67607がある。これらの技術を利用して被写界に存在する物体までの距離分布情報を得た後、物体の距離分布情報に基づき被写界中の主被写体の存在領域を推測する技術も多数開示されている。

【0003】以下に、従来行われている典型的な主被写体領域推測方法について図15を参照して説明する。

【0004】まず、図15(a)に示すシーンを、所定距離においてカメラなどの光学装置内に設置されたCCDなどの1対の撮像素子を用いて撮影する。一対の撮像素子により得られる互いに視差を有する2つの画像を、それぞれM×n個のブロックに分割する。一方の撮像素子で撮影した画像中のあるブロック内の信号と、他方の撮像素子で撮影した画像中の対応するブロック内の信号との間で公知の相関演算を行うと、三角測量の原理によりこのブロック内の物体までの距離やデフォーカス量を求めることができる。この相関演算をすべてのブロックに対して行うことにより、図15(b)に示すようなM×nブロックからなる距離分布情報を得ることができる。なお、図15(b)に示す数字は距離値またはデフォーカス値を示す。また、図中の空白のブロックは画像信号のコントラスト不足などで、相関演算結果の信頼性が低いと判断されたブロックである。

【0005】つぎに被写界を構成する各物体を画面上で分離するために、領域分割(グルーピング)を行う。グルーピングが行われると前述のM×nブロックからなる被写界空間は、図15(c)のように物体ごとに領域分割される。なお、図中の斜線部分は、図15(b)の空白ブロックに対応する部分で、画像信号のコントラスト不足などで相関演算結果の信頼性が低いと判断された領域である。

【0006】領域分割(グルーピング)の手法として、それぞれのブロックと、これに隣接するブロックの類似度、具体的には図15(b)に示されている値を比較して、類似度が高ければ同一物体、類似度が低ければ別の物体と判断する方法がある。なお、本従来例のように画像が比較的荒いブロックに分割されている場合には、グルーピングを行う際に用いられる情報(距離分布データ)は単純に距離値やデフォーカス値などであるが、ブロックが微細に分割されており緻密な距離分布データを

得ることができる場合には、面の法線ベクトルであることが多い。

【0007】例えば、図15(b)の各ブロックの距離値に対して、そのブロックに隣接するブロックの距離値を比較してこの距離の差が所定のしきい値以内であれば「2つのブロックを構成する物体は同一物体を形成する」と判断し、逆に距離の差が所定のしきい値より大きければ「2つのブロックを構成する物体は別物体である」と判断する。すべてのブロックについてその隣接関係にあるブロックとの間で前述の判断を行なうことで画面全体を物体毎に領域分けすることができ、分割された各領域は一つの物体を表わすグループとして扱うことができる。

【0008】次に、画像内の各領域(各グループ)の特性を評価して、すべてのグループの中から主被写体を表わすグループを決定する。

【0009】例えば図15(c)の場合、図示したGR1~GR7の各グループすべてについて、領域内の物体までの平均的な距離や、領域の幅、高さ、画面上の位置などの特性をそれぞれ演算し、それらを総合評価して主被写体と考えられる領域を判断する。例えば、数1に示すような主被写体度評価関数を用いて主被写体度を算出し、その値を評価する。

【0010】

【数1】

【0011】(主被写体度) = $W1 \times (\text{幅}) \times (\text{高さ}) + W2 / (\text{画面中心からの距離}) + W3 / (\text{平均距離})$
数1に於いて、W1、W2、W3は重み付けの定数、画面中心からの距離は画面中心と領域の重心位置との距離であり、また平均距離は領域内の全ブロックにおけるカメラからの平均距離を表わしている。この主被写体度をすべての領域に対して演算して、この主被写体度が最も大きい領域を主被写体領域として判断する。

【0012】そして主被写体領域として判断された領域に焦点が合うように、主被写体領域内の距離情報に基づいて一つの焦点調節距離を決定した後、レンズを駆動して焦点を合わせる。

【0013】このように、従来の焦点調節装置の機能では、上記のような情報に基づいて一つの主被写体領域を自動決定し、その結果に従って焦点調節を行っていた。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】ところが撮影シーンは多様であり、主被写体となる対象は様々であるため、上述の主被写体判断方法では撮影者が本来意図した被写体が必ずしも正確に主被写体として判断されるとは限らない。

【0015】更に、CCDの画素数の増加に伴う測距点や領域の増加はますます主被写体判断を複雑にし、完全に自動的に主被写体の部分に焦点を合わせることが困難にしていく。しかし完全手動による主被写体の選択は操

作が煩雑になるだけであるため、自動と手動の高次元での相互補完が実現することが望ましい。

【0016】本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、撮影者の本来意図する被写体を正確に設定し、設定した被写体について焦点調節を行うことのできる光学装置および測距点選択方法を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明による光学装置は、撮像された画像を所定条件に基づいて領域毎に分類する領域分類手段と、前記領域分類手段により分類された領域毎に、予め決められた演算により評価値を計算する評価値演算手段と、前記評価値演算手段によって領域毎に計算された評価値に基づいて、上記領域の内、主被写体領域を決定する主被写体領域決定手段と、主被写体領域を他の領域に変更する主被写体領域変更手段と、主被写体領域に焦点を合わせる焦点調節手段とを有する。

【0018】また、好ましくは、前記主被写体領域変更手段は光軸に対して垂直な方向を指示する方向指示手段を有し、前記方向指示手段により指示された方向の主被写体領域に隣接する領域を新たな主被写体領域として設定し直す。

【0019】また、好ましくは、前記領域分類手段は撮像された画像中の各対象物までの距離に基づいて画像を各領域に分類し、前記主被写体領域変更手段は光軸の方向を指示する方向指示手段を有し、前記方向指示手段により指示された方向の主被写体領域の前後の距離を示す距離データを有する領域を新たな主被写体領域として設定し直す。

【0020】また、好ましくは前記方向指示手段は、手動により操作される。

【0021】また、好ましくは前記評価値演算手段により演算された領域毎の評価値に基づいて、領域の優先順位を決定する優先順位決定手段を更に有し、前記主被写体領域変更手段は、外部より主被写体領域の変更を指示されると、優先順位の高い順に主被写体領域を変更する。

【0022】また、好ましくは前記主被写体領域決定手段は、自動的に主被写体領域を決定する。

【0023】また、本発明の測距点選択方法は、撮像された画像を所定条件に基づいて領域毎に分類する領域分類工程と、前記領域分類工程で分類された領域毎に、予め決められた演算により評価値を計算する評価値演算工程と、前記評価値演算工程で領域毎に計算された評価値に基づいて、上記領域の内、主被写体領域を決定する主被写体領域決定工程と、主被写体領域を他の領域に変更する主被写体領域変更工程と、主被写体領域の変更指示の有無を判定する変更指示判定工程と、変更指示判定工程により主被写体領域の変更の指示がないと判定された

場合に、前記主被写体領域変更工程を消勢するように制御する制御工程と、主被写体領域に焦点を合わせる焦点調節工程とを有する。

【0024】また、好ましくは前記主被写体領域変更工程では、外部より指示された方向の主被写体領域に隣接する領域を新たな主被写体領域として設定し直す。

【0025】また、好ましくは前記領域分類工程では、撮像された画像中の各対象物までの距離に基づいて画像を各領域に分類し、前記主被写体領域変更工程では、外部より指示された方向の主被写体領域の前後の距離を示す距離データを有する領域を新たな主被写体領域として設定し直す。

【0026】更に、好ましくは前記評価値演算工程で演算された領域毎の評価値に基づいて、領域の優先順位を決定する優先順位決定工程を更に有し、前記主被写体領域変更工程は、優先順位の高い順に前記方向指示工程で指示された内容に基づいて主被写体領域を変更する。

【0027】更に、好ましくは上記外部より指示された方向は、手動により指示された方向である。

【0028】更に、好ましくは変更指示判定工程における主被写体領域の変更指示は手動によりなされる。

【0029】更に、好ましくは前記主被写体領域決定工程では、自動的に主被写体領域を決定する。

【0030】上記構成によれば、自動的に設定された主被写体領域を撮影者が確認し、その領域が撮影者の意図にそぐわない場合には所定の操作部材を操作することにより、主被写体領域を任意の領域に変更する事が可能となる。これにより、撮影者の意図に即した焦点調節を簡易に行うことができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下に発明の実施の形態を示す。

【0032】（第1の実施形態）自動焦点調節カメラにおける測距点選択機能を例に、主被写体領域自動選択結果に対して一軸の回転操作部材（いわゆるダイヤル）を用いて任意に主被写体領域を変更可能なシステムについて説明する。

【0033】図1は本発明における第1の実施形態であるカメラの基本構成要素のブロック図である。図中51は被写界中の任意の場所の距離を測定する距離分布測定部、52は撮影画面内から主被写体が存在する領域を検出する主被写体領域検出部、53は52で自動に決定された主被写体領域を手動の入力に従って変更する主被写体領域変更部、54は決定された主被写体領域の情報に従って撮影光学系に対する焦点調節距離を決定する焦点調節距離決定部、55は撮影光学系、56はレンズを駆動して焦点を調節するレンズ駆動回路である。57の点線は、実際にはコンピュータのCPUおよびRAMとROMで具現化される領域を表わしている。この中で距離分布測定部51はコンピュータと測定用光学系から、そして主被写体領域変更部53はコンピュータと操作部材

から具現化されることから、点線上に示している。

【0034】以下に、この距離分布測定に用いられる光学系の構成について説明する。

【0035】図2は、被写界の距離を検出するための、カメラの光学構成要素の配置図である。図中1は撮影レンズ、8はフィールドレンズ、9は二次結像レンズ、10はエリアセンサである。エリアセンサ10の2つの撮像画面10a、10b上には各々撮影レンズ1のお互いに異なる瞳位置からの光束が導かれ、フィールドレンズ8、二次結像レンズ9により定まる結像倍率で再結像される。エリアセンサ10は撮影レンズ1について撮影フィルム面の光学的共役面に位置しており、撮像画面10a、10bには各々撮影する画像全体またはその一部が結像されるように構成されている。

【0036】図3は図2に示した検出光学系をカメラに適用した場合のレイアウトを示したものである。図中6はクイックリターンミラー、18はペンタプリズム、19は分割プリズム、20は反射ミラーである。他の参照番号は図2と同様である。

【0037】また、図4は図3のレイアウトをカメラ上部方向より見た図である。

【0038】以上の様な構成により所定の視差を有する2つの画像が得られる。

【0039】なお、前述の構成を有するカメラについては特願平5-278433等で詳細に開示されている。

【0040】図5は、上記の光学系を有するカメラの具体的な構成の一例を示す回路図である。先ず各部の構成について説明する。

【0041】図5に於いて、PRSはカメラ内制御回路で、例えば、内部にCPU（中央処理装置）、ROM、RAM、A/D変換機能を有する1チップのマイクロコンピュータである。カメラ内制御回路PRSはROMに格納されたカメラのシーケンス・プログラムに従って、自動露出制御機能、自動焦点調節機能、フィルムの巻き上げ・巻き戻し等のカメラの一連の動作を行っている。そのために、カメラ内制御回路PRSは通信用信号SO、SI、同期クロックSCLK、通信選択信号CLCM、CDDR、CICCを用いて、カメラ本体内の各回路およびレンズ内制御装置と通信を行って、各々の回路やレンズの動作を制御する。

【0042】SOはカメラ内制御回路PRSから出力されるデータ信号、SIはカメラ内制御回路PRSに入力されるデータ信号、同期クロックSCLKは信号SO、SIのための同期クロックである。

【0043】LCMはレンズ通信バッファ回路であり、カメラが動作中のときにはレンズ用電源端子VLに電力を供給するとともに、カメラ内制御回路PRSからの選択信号CLCMが高電位レベル（以下、「H」と略記し、低電位レベルは「L」と略記する）のときには、カメラとレンズ間の通信バッファとなる。

【0044】カメラ内制御回路PRSが選択信号CLCMを「H」にして、同期クロックSCLKに同期して所定のデータSOを送出すると、レンズ通信バッファ回路LCMはカメラ・レンズ間通信接点を介して、同期クロックSCLK、データ信号SOの各々のバッファ信号LCK、DCLをレンズへ出力する。それと同時にレンズからの信号DLCのバッファ信号SIを出力し、カメラ内制御回路PRSは同期クロックSCLKに同期してレンズのデータSIを入力する。

10 【0045】DDRは各種のスイッチSWSの検知および表示用回路であり、信号CDDRが「H」のとき選択され、データ信号SO、SI、同期クロックSCLKを用いてカメラ内制御回路PRSから制御される。即ち、カメラ内制御回路PRSから送られてくるデータに基づいてカメラの表示部DSPの表示を切り替えたり、カメラの各種操作部材のオン・オフ状態を通信によってカメラ内制御回路PRSに報知する。本実施形態における主被写体領域変更部53の回転操作部の状態もここで検知される。

20 【0046】OLCはカメラ上部に位置する外部液晶表示装置であり、ILCはファインダ内部液晶表示装置である。

【0047】SW1、SW2は不図示のリリースボタンに連動したスイッチで、リリースボタンの第一段階の押下によりスイッチSW1がオンし、引き続いて第2段階の押下でスイッチSW2がオンする。カメラ内制御回路PRSはスイッチSW1オンで測光、自動焦点調節を行い、スイッチSW2オンをトリガとして露出制御とその後のフィルムの巻き上げを行う。

30 【0048】なお、スイッチSW2はマイクロコンピュータであるカメラ内制御回路PRSの「割り込み入力端子」に接続され、スイッチSW1オン時のプログラム実行中でもスイッチSW2オンによって割り込みがかかり、直ちに所定の割り込みプログラムへ制御を移すことができる。

40 【0049】MTR1はフィルム給送用、また、MTR2はミラーアップ・ダウンおよびシャッターばねチャージ用のモータであり、各々の駆動回路MDR1、MDR2により正転、逆転の制御が行われる。カメラ内制御回路PRSからMDR1、MDR2に入力されている信号M1F、M1R、M2F、M2Rはモータ制御用の信号である。

【0050】MG1、MG2は各々シャッター先幕・後幕走行開始用マグネットで、信号SMG1、SMG2、増幅トランジスタTR1、TR2で通電され、カメラ内制御回路PRSによりシャッター制御が行われる。なお、モータ駆動回路MDR1、MDR2、シャッター制御は、本発明と直接関わりがないので、詳しい説明は省略する。

50 【0051】レンズ内制御回路LPRSにバッファ信号

LCKと同期して入力される信号DCLは、カメラからレンズLNSに対する命令のデータであり、命令に対するレンズの動作は予め決められている。レンズ内制御回路LPRSは所定の手続きに従ってその命令を解析し、焦点調節や絞り制御の動作や、出力DLCからレンズの各部動作状況（焦点調節光学系の駆動状況や、絞りの駆動状態等）や各種パラメータ（開放Fナンバ、焦点距離、デフォーカス量対焦点調節光学系の移動量の係数、各種ピント補正量等、距離情報）の出力を行う。

【0052】本実施の形態では、ズームレンズを用いた例を示しており、カメラから焦点調節の命令が送られた場合には、レンズ内制御回路LPRSは同時に送られてくる駆動量および駆動方向に従って焦点調節用モータLMTRを駆動する信号LMF、LMRを発生し、これにより光学系を光軸方向に移動させて焦点調節を行う。光学系の移動量は、光学系に連動して回転するパルス板に設けられた所定のパターンをエンコーダ回路ENC Fがフォトカプラーにて検出し、移動量に応じた数のパルス信号SENC Fを出力する。このパルス信号SENC Fをレンズ内制御回路LPRS内のカウンタ（不図示）で係数することにより光学系が監視されており、所定の移動が完了した時点でレンズ内制御回路LPRS自身が信号LMF、LMRを「L」にしてモータLMTRを制動する。

【0053】このため、一旦カメラから焦点調節の命令を送った後は、カメラ内制御回路PRSはレンズの駆動が終了するまで、レンズ駆動に関して全く関与する必要がない。また、レンズ内制御回路LPRSは、カメラからの要求に応じて、上記カウンタの内容をカメラに送出することも可能な構成になっている。

【0054】カメラから絞り制御の命令が送られた場合には、同時に送られてくる絞り段数に従って、絞り駆動用としては公知のステッピング・モータDMTRを駆動する。なお、ステッピング・モータは手動制御が可能のため、動作をモニタするためのエンコーダを必要としない。

【0055】ENC Zはズーム光学系に付随したエンコーダ回路であり、レンズ内制御回路LPRSはエンコーダ回路ENC Zからの信号SENC Zを入力してズーム位置を検出する。レンズ内制御回路LPRS内には各ズーム位置におけるレンズ・パラメータが格納されており、カメラ内制御回路PRSから要求があった場合には、現在のズーム位置に対応したパラメータをカメラに送出する。

【0056】ICCは、CCD等から構成される焦点検出と露出制御用測光エリアセンサ及びその駆動回路を含むエリアセンサ部であり、信号C ICCが「H」のとき選択されて、データ信号SO、SI、同期クロックSCLKを用いてカメラ内制御回路PRSから制御される。

【0057】φV、φH、φRはエリアセンサ出力の読

み出し、リセット信号であり、カメラ内制御回路PRSからの信号に基づいてエリアセンサ部ICC内の駆動回路によりセンサ制御信号が生成される。センサ出力はエリアセンサからの読み出し後増幅され、出力信号IMAGEとしてカメラ内制御回路PRSのアナログ入力端子に入力される。カメラ内制御回路PRSは同信号をA/D変換後、そのデジタル値をRAM上の所定のアドレスへ順次格納してゆく。これらデジタル変換された信号を用いて被写界の距離分布測定と焦点調節あるいは測光を行う。

【0058】DLは回転操作部材であり、後述する主被写体領域を変更するための方向を指示するために使用される。また、DLSは、回転操作部材DLの回転方向を検出するセンサであり、検出した方向を示す信号RTDRをカメラ内制御回路PRSへ出力する。

【0059】なお、上記図5ではカメラとレンズが別体（レンズ交換が可能）となるもので表現されているが、本発明はカメラ・レンズ一体なるものでも何等問題なく、これ等に限定されるものではない。

【0060】以下に以上のような構成を持つカメラにおける詳しい動作と全体の処理の流れを図6から図12を参照して説明する。

【0061】まず図6において、撮影者が不図示のシャッターボタンなどを押すことによりステップS100において撮影処理が開始される。

【0062】次にステップS101において、距離分布測定部51により被写界の距離分布を測定するサブルーチンが呼び出される。

【0063】図7は距離分布の測定処理を示すフローチャートである。

【0064】図7のステップS201では、エリアセンサから画像の取り込みを行う。画像の取り込みは次のように実施される。まず、エリアセンサのリセットを行う。具体的には、制御信号φV、φH、φRをカメラ内制御回路PRSにて同時に一定時間「H」にすることで、残留電荷をドレインすることによりリセット動作を行う。

【0065】次にカメラ内制御回路PRSから蓄積開始命令を送り蓄積を開始し、一定時間経過後、蓄積終了する。

【0066】そして、制御信号φV、φHを駆動してエリアセンサからの出力IMAGEを順次読み出し、カメラ内制御回路PRSにてA/D変換してRAMに格納する。これにより、ステップS201のエリアセンサからの画像の取り込みが完了する。

【0067】二つのエリアセンサからの出力データはRAM上の所定領域にIMG1、IMG2として格納される。

【0068】つぎにステップS202以降に於いて2つのエリアセンサから得られたそれぞれの画像をM×nブ

10

20

30

40

50

ロック (M , n は1以上の正数) に分割し、デフォーカス分布情報 (デフォーカスマップ) の作成が行われる。

【0069】まずステップS202では、ブロックを指示する変数 x 、 y が初期化される。次にステップS203に於いてブロック $B(x, y)$ 内での距離演算に必要な分の輝度信号 (即ち、片方のエリアセンサから得られた該当するブロック内分の輝度信号) がRAM上の画像データIMG1の中から抽出され、RAM上の所定アドレスAにコピーされる。

【0070】次にステップS204に於いてブロック $B(x, y)$ 内での距離演算に必要な分の輝度信号が、もう一方の画像データがIMG2の中から抽出され、RAM上の所定アドレスBにコピーされる。

【0071】ステップS205に於いて、アドレスAとアドレスBに記録された輝度信号 (輝度分布信号) に対して公知の相関演算COR (A, B) が実施され、二つの輝度分布のずれ量が算出される。

【0072】つぎにステップS206に於いて、ステップS205で得られた輝度分布のずれ量に基づいて距離値またはデフォーカス量を公知の関数 $F()$ により算出し、RAM上の距離分布記録用に確保された所定のアドレスD (x, y) に格納される。

【0073】ステップS207に於いて、 x の値を一つ増加して、処理対象を隣接ブロックに移す。

【0074】ステップS208に於いて x と、 x 方向の分割数 M との比較が行われる。ステップS208に於いて $x < M$ であると判定された場合はステップS203に戻り、 x 方向の隣のブロックに対して前述と同様に距離値またはデフォーカス量の演算と格納が行われる。また、ステップS208に於いて x は M 以上であると判定された場合はステップS209に移り、 x を初期化し、 y を1増加する。

【0075】ステップS210では、 y と、 y 方向の分割数 n とを比較し、 $y < n$ であると判定されたとき再びステップS203に戻りつぎのブロック列に対する演算が開始される。逆に、 y は n 以上であると判定されたとき、ステップS211にてすべてのブロックに対する距離演算が完了となり、距離分布作成サブルーチンは終了して、図6のステップS101を終了する。

【0076】次に、ステップS102に於いて主被写体領域検出部52により主被写体領域の検出サブルーチンが呼び出される。主被写体領域検出サブルーチンの処理内容を図8を用いて説明する。

【0077】図8のステップS301において、被写界を構成する各物体 (グループ) 毎に番号付けが行われる。

【0078】例えば図11のように、画面の左上のブロックから図中の矢印のようにラスタ・スキャンしながらグループ分けを行う場合、注目ブロック $B(x, y)$ の上のブロック $B(x, y-1)$ と、左ブロック $B(x-$

$1, y)$ との間で、同じグループかどうかの判断を行えば、最終的にすべての隣接ブロック間で同一グループに属するかどうかの判断を行うことができる。このとき、画面の最上辺 ($y=0$) と最左辺 ($x=0$) のブロックは、それぞれ上のブロックと左のブロックが存在しないので、それらに対する処理は行わない。また、判断の結果はRAMに確保されたアドレス $G(0, 0) \sim G(M-1, n-1)$ に記録する。まず、 $(x, y) = (0, 0)$ のブロックはグループ番号 $g=1$ として登録して、領域が異なるグループが検出されれば g の数を一つ増やしてそのブロックのグループ番号とする。この処理により例えば図12 (a) のような撮影シーンは、図12 (b) のように各ブロックに対して各グループ毎に番号が与えられる。

【0079】こうした、番号付けの処理自体は「ラベリング法」と呼ばれる公知技術であるので、領域分け全体のフローチャートは省略する。また、各ブロック間で同一ブロックかどうかの判断方法に関しては、「特願平08-325327」等に詳しく開示されているのでここでは省略する。

【0080】次に、ステップS302では、ステップS301で検出されたグループの数を変数 $Gnum$ に設定する。

【0081】ステップS303以降では、撮影空間を構成する各グループの特性を評価し、得られた特性に基づいてすべてのグループの中から主被写体を表わすグループを決定する。まずステップS303において、演算対象のグループを表わす変数 $Gcur$ を1に設定する。

【0082】次にステップS304ではグループ番号 $Gcur$ としてグループ分けされたブロック全体の主被写体度 $S(Gcur)$ を演算する。この主被写体度は平均的な距離や、領域の幅、高さ、画面上の位置などの特性をそれぞれ演算して、それらを総合評価して主被写体と考えられる領域を判断する。例えば、主被写体度を評価するための関数 $S(Gcur)$ としては先述した数1が考えられる。

【0083】ステップS305では $Gcur$ の値を一つ増やし、演算対象を次のグループに移す。ステップS306では $Gcur$ と $Gnum$ の値を比較し、全てのグループに対して演算が終了したかどうかチェックする。 $Gcur \leq Gnum$ であれば、全てのグループに対する演算が終了していないのでステップS304に戻り、 $Gcur > Gnum$ であれば、ステップS307に移る。

【0084】ステップS307では、演算して求めた全ての主被写体度 $S(1) \sim S(Gnum)$ の中で、最も大きい値となるグループ番号を求める関数 MAX により、最も主被写体度が高いグループの番号を変数 $Gmain$ に代入する。 $Gmain$ の表わす番号と一致するブロック領域が主被写体領域を表わしていると判断されることになる。

【0085】ステップS308で主被写体領域検出処理が終了し、図6のステップS102が完了する。

【0086】次に図6のステップS103へ進み、焦点距離決定部54により焦点調節距離決定処理が実行される。ここでは、現在の主被写体領域から焦点調節すべき距離を決定するサブルーチンを実行する。以下、焦点調節距離決定処理を図9を参照して説明する。

【0087】図9のステップS401においては、ステップS102で主被写体領域に検出されたグループ番号に従って、被写界内での対象領域を設定する。まず最初は、主被写体領域検出処理の結果に従った領域設定が行われる事になる。

【0088】続くステップS402ではステップS102で設定した主被写体領域内の情報から、焦点調節のための距離情報を算出する。ここでは、同一被写体領域内では至近優先とするアルゴリズムを採用することとし、領域内の被写体までの最至近距離を求める。

【0089】そして、ステップS403で上記最至近距離を最終的な焦点調節距離として設定し、焦点調節距離決定処理を終了し、図6の処理に戻る。

【0090】以上のような図6におけるステップS101～S103のカメラ内制御回路PRS内での演算を経て、ステップS104で、先のステップS103で決定した距離に焦点が合うようにカメラ内制御回路PRSからレンズに対して焦点調節の命令が送られ、レンズ内制御回路LPRSがモータLMTRを制御して現在設定されている主被写体への焦点調節が完了する。

【0091】次のステップS105では現在の焦点調節状態が適切であるか否か、即ち、設定されている主被写体領域が、撮影者が意図する主被写体を含む領域であるか否かを確認する。本第1の実施形態では、主被写体領域変更部の回転操作部材あるいは撮影開始となるリリースボタンのスイッチSW2スイッチの状態検知により、撮影者が設定領域を変更したいかどうかを調べている。即ち、リリースボタンのスイッチSW2が押される前に主被写体領域変更部の回転操作部材が操作されたならば、撮影者が主被写体領域の設定を変更したいものと判断し、一方、そのままスイッチSW2が押されたならば現在の設定で満足したものと判断する。

【0092】まず、主被写体領域を変更しない場合は、続くステップS107でカメラ内制御回路PRSよりシャッター先幕・後幕走行開始用MG1、MG2に対して、信号SMG1、SMG2が適切な時間間隔で発生し、露光動作が行われ撮影が完了することとなる。

【0093】一方、ステップS105にて主被写体領域の設定の変更が要求された場合は、ステップS106にて主被写体領域選択処理を行う。

【0094】この主被写体領域選択処理の動作を図10を用いて説明する。

【0095】上記のようにステップS105で主被写体

領域の変更が要求された場合、即ち回転操作部材が操作されたならば、ステップS501でその回転方向を検出する。本実施形態では、現在設定されている主被写体領域から変更したい被写体領域への被写界内での移動方向をそのまま一軸の回転操作部材DL（いわゆるダイヤル）で入力するシステムを採用しており、上記検出結果に従って、左方向ならステップS502へ、右方向ならステップS503へと移行する。

【0096】ステップS502またはステップS503では、ステップS501で検出された回転方向に従い主被写体領域を現在設定されている領域に対して被写界内でそれぞれ左、右に位置する被写体領域を新たな被写体領域とし、主被写体領域選択を終了する。

【0097】上記のようにステップS106において手動による主被写体領域選択が行われると、再びステップS103に戻り、現在の主被写体領域から焦点調節すべき距離を決定し、ステップS104でレンズを駆動し、再びステップS105にて主被写体領域を変更するか否かを検出し、検出結果に応じて上述のステップS106における露光処理またはS107における主被写体領域選択の処理を行う。

【0098】以上ステップS105からの一連の主被写体領域の変更動作を図12(a)の撮影シーンを例にとって説明する。最初自動的に同図(b)のグループナンバー3の被写体領域が選択されていた場合、ステップS105にてダイヤルの右方向回転が検出されたならば、新たな主被写体領域は同図のグループナンバー4となり、この領域に対しての焦点調節が行われる。再びステップS105でダイヤルの右方向回転が検出されたならば、今度は同図グループナンバー6の被写体領域が新たな主被写体領域として選択、設定される事となる。

【0099】なお、どの領域が現在主被写体領域として設定されているかを示すためには、主被写体領域に選択されている領域、つまり、同じグループナンバーを有する領域を線で囲い、ファインダー画面に表示する。また、領域の中心付近にマークを表示しても良い。

【0100】撮影者は、自分の意図する被写体にピン트가合った時点でリリーススイッチをスイッチSW2がオンするまで押し込む事で意図した通りの撮影が可能となる。

【0101】以上説明した第1の実施形態においては、入力手段として一軸の回転操作部材一個を想定していた。しかし本発明はこれに限らず、例えば回転軸が直交する一軸の回転操作部材を二個用いて、回転検出方向を4方向（例えば上下左右）としたり、回転操作部材の代わりにスライド式の方向指示手段を用いることも可能である。あるいはトラックボールのごとき多方向に自由に回転する操作部材を用いても良く、その場合操作性の向上を図ることができる。

【0102】また、操作部材により被写体領域の位置を

指定するのではなく、優先順位、即ち先述した評価関数の結果である主被写体度 $S(1) \sim S(\text{Gnum})$ の値により、例えばソート処理を行って順位を決定し、主被写体度の高い被写体から低い被写体に主被写体領域を変更するようにしても良い。指示部材として一軸の回転操作部材が一つのみ用いられている場合は、むしろこの方が指示しやすいシステムとなる。

【0103】(第2の実施形態)次に本発明の第2の実施形態として、前記操作部材がカメラなどの光学装置の撮影光学系の焦点調節部材である例について説明する。

【0104】この第2の実施形態においては、光学装置の撮影光学系の焦点調節が自動設定であっても手動が可能なシステム、いわゆるフルタイムマニュアルが前提となる。カメラとしての基本構成は第1の実施形態と同じであるので、説明に必要な構成要素のみを重点的に述べていく。

【0105】図13は本発明第2の実施形態であるカメラの基本構成要素のブロック図である。図中51、52、54、55の各構成要素は図1のものと同じである。主被写体領域変更部63は、操作部材の機能をレンズ駆動回路66に移行しているため、レンズ駆動回路66から主被写体領域変更部63へ信号の流れ(具体的には撮影距離調節部材の移動方向)が加わり、主被写体領域変更部63がコンピュータのCPUおよびRAMとROMで具現化される領域である67の点線内に示されている。

【0106】なお、実際の上記レンズ駆動回路66から主被写体領域変更部63へ信号の流れは、焦点調節距離決定部54を介して行った方がシステム的にはすっきりしたものとなる。

【0107】図14は本発明第2の実施形態における主被写体領域選択処理のフローチャートである。

【0108】図10との違いは、ステップS601にて焦点調節部材の移動方向(通常の回転型操作系ならば左右の回転方向となる)を判断し、前側(カメラに近づく方向)か後側(カメラから遠ざかる方向)によってステップS603かステップS602において主被写体領域を現在のものからよりそれぞれの奥行き方向に存在する領域へ変更している点である。

【0109】即ち、撮影者が現在焦点の合わされている被写体よりも前あるいは後ろに存在する被写体に対して焦点を合わせて欲しいと思ったならば、その方向に撮影光学系の焦点調節部材を移動させれば、後は自動的に焦点が合わされる被写体領域が変更されるわけである。

【0110】第1の実施形態と同様に、一連の主被写体領域の変更動作を図12の(a)の撮影シーンで説明するならば、最初自動的に同図(b)のグループナンバー3の被写体領域が選択されていた場合、ステップS601にて撮影レンズの距離調節部材の後側への移動が検出されたならば、グループナンバー3の領域の次に遠方に

存在する被写体を含む領域を、図6のステップS101により検出された距離値またはデフォーカス値に基づいて決定する。この場合、グループナンバー4の領域が新たな主被写体領域として選択され、この領域に対しての焦点調節が行われる。更に、再びステップS601で同様な距離調整部材の操作が検出されたならば、今度はグループナンバー4の領域の次に遠方に存在する被写体を含む領域、この場合はグループナンバー6の被写体領域が新たな主被写体領域として選択、設定される事となる。

【0111】

【発明の効果】以上説明したように、本発明にかかる第1及び第2の実施形態によれば、自動的に設定された主被写体領域を撮影者が確認し、その領域が撮影者の意図にそぐわない場合には所定の操作部材を操作することにより、主被写体領域を任意の領域に変更をする事が可能となる。

【0112】これにより、撮影者の意図に即した焦点調節を簡易に行うことの可能なカメラを実現することができ。

【0113】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態におけるカメラの基本構成図である。

【図2】本発明の実施の形態におけるカメラの基本光学系配置図である。

【図3】本発明の実施の形態におけるカメラの光学系配置斜視図である。

【図4】本発明の実施の形態におけるカメラの光学系配置俯瞰図である。

【図5】カメラの内部構成図である。

【図6】本発明の実施の形態における基本フローチャートである。

【図7】本発明の実施の形態における距離分布測定処理のフローチャートである。

【図8】本発明の実施の形態における主被写体領域検出処理のフローチャートである。

【図9】本発明の実施の形態における焦点調節距離決定処理のフローチャートである。

【図10】第1の実施形態における主被写体領域選択処理のフローチャートである。

【図11】領域分割方法の説明図である。

【図12】ラベリング結果例である。

【図13】第2の実施形態におけるカメラの基本構成図である。

【図14】第2の実施形態における主被写体領域選択処理のフローチャートである。

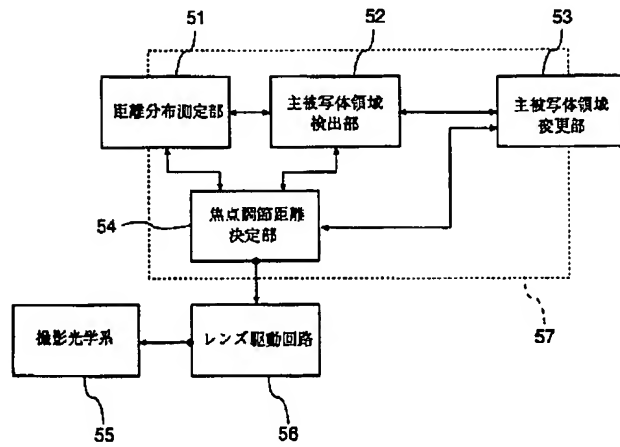
【図15】従来例における撮影シーン例である。

【符号の説明】

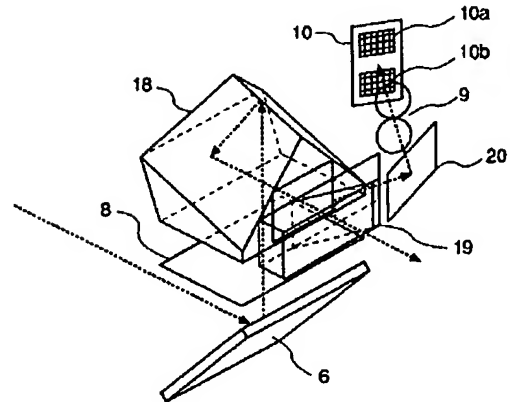
PR S カメラ内制御回路

ICC	焦点検出及び測光用エリアセンサ及び駆動	* LNS	レンズ
回路		LPRS	レンズ内制御回路
LCM	レンズ通信バッファ回路	* ENCF	焦点調節用レンズの移動量検出エンコーダ

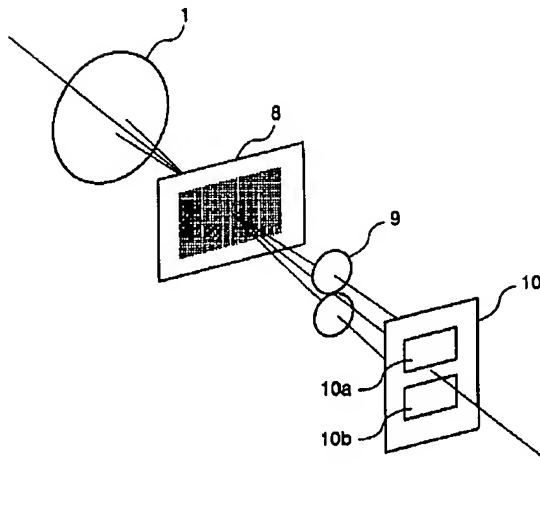
【図1】



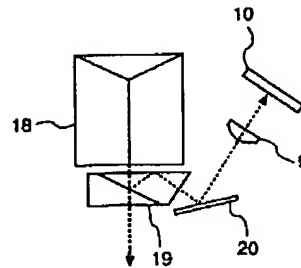
【図3】



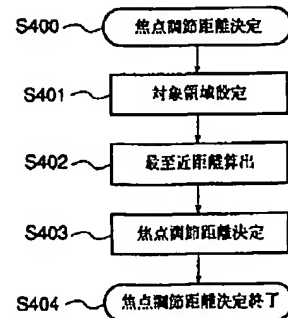
【図2】



【図4】



【図9】



The diagram illustrates the LNS (Low Noise System) architecture, which is divided into two main sections: the LNS (Low Noise System) and the LNS (Low Noise System) (LNS).

LNS (Low Noise System): This section is enclosed in a dashed box and includes the following components:

- ENC1, ENC2, ENC3:** Encoders.
- LMTR, LMR, LMR, LMR:** Laser Modulators.
- DMTR:** Data Modulator.
- LPRS:** Laser Power Supply.
- DMR:** Data Modulator.
- ENC1, ENC2, ENC3:** Encoders.
- LMTR, LMR, LMR, LMR:** Laser Modulators.
- DMTR:** Data Modulator.
- LPRS:** Laser Power Supply.
- DMR:** Data Modulator.

LNS (Low Noise System) (LNS): This section includes the following components:

- CPU, ROM, RAM, A/D:** Central processing unit and memory.
- MG1, MG2:** Motor Generators.
- TR1, TR2:** Transistors.
- MTR1, MTR2:** Motor Transistors.
- MDR1, MDR2:** Motor Data Registers.
- SW1, SW2:** Switches.
- OLC, ILC:** Output Logic Controller and Input Logic Controller.
- DSP:** Digital Signal Processor.
- WWS:** Waveform Synthesizer.

The diagram shows the interconnections between these components, including data buses, control lines, and power supplies.

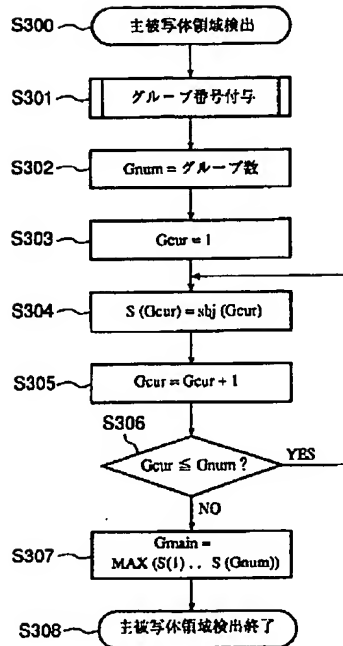
```
graph TD; S100([START]) --> S101[距離分布測定]; S101 --> S102[主被写体領域検出]; S102 --> S103[焦点調節距離決定]; S103 --> S104[レンズ駆動]; S104 --> S105{主被写体領域変更?}; S105 -- YES --> S106[主被写体領域選択]; S105 -- NO --> S107[露光動作]; S106 --> S107; S107 --> S108([END]);
```

The flowchart illustrates the main body area selection process. It begins with a START terminal (S100), followed by a distance distribution measurement step (S101), a main subject area detection step (S102), a focus adjustment distance determination step (S103), and a lens driving step (S104). A decision step (S105) checks if the main subject area needs to be changed. If YES, it proceeds to a main subject area selection step (S106). If NO, it proceeds to an exposure operation step (S107). Both S106 and S107 lead to the exposure operation step (S107), which finally ends at an END terminal (S108).

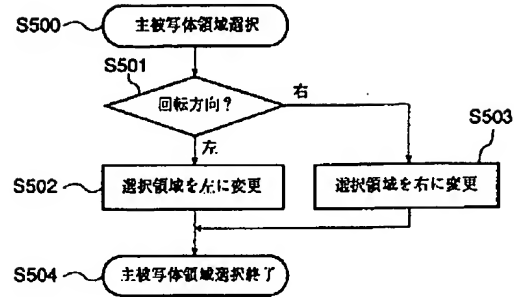
```

graph TD
    S200([S200 距離分布測定]) --> S201[S201 センサ画像取り込み]
    S201 --> S202[S202  $x=0, y=0$ ]
    S202 --> S203[S203  $A = \text{IMG1}(x, y)$ ]
    S203 --> S204[S204  $B = \text{IMG2}(x, y)$ ]
    S204 --> S205[S205  $\delta = \text{COR}(x, y)$ ]
    S205 --> S206[S206  $D(x, y) = h(\delta)$ ]
    S206 --> S207[S207  $x = x + 1$ ]
    S207 --> S208{S208  $x < m?$ }
    S208 -- YES --> S203
    S208 -- NO --> S209[S209  $x=0, y=y+1$ ]
    S209 --> S210{S210  $y < n?$ }
    S210 -- YES --> S203
    S210 -- NO --> S211([S211 距離分布測定完了])
  
```

【図8】

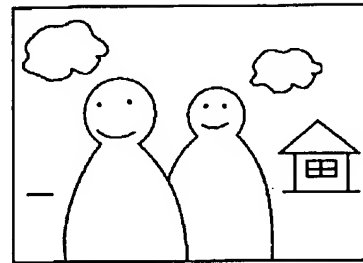


【図10】

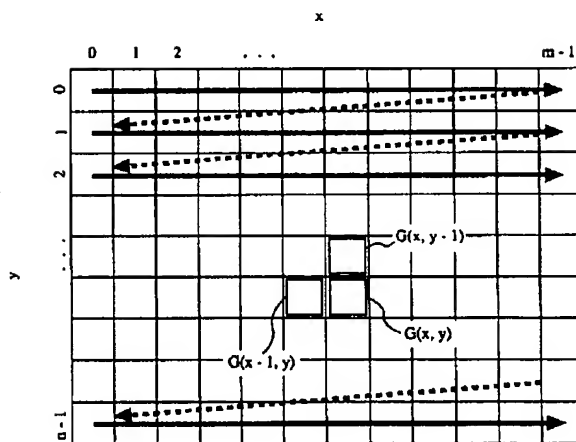


【図12】

(a)



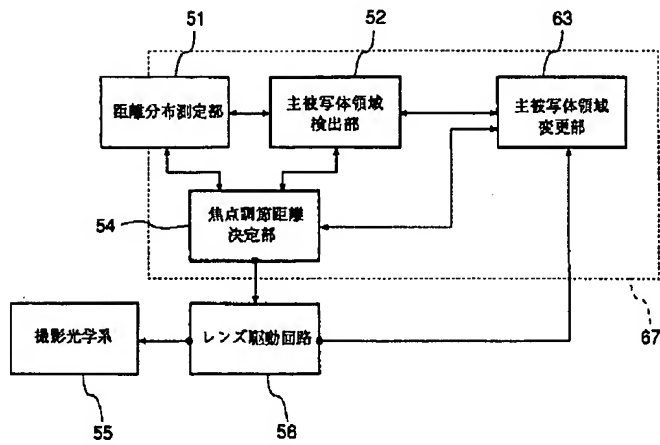
【図11】



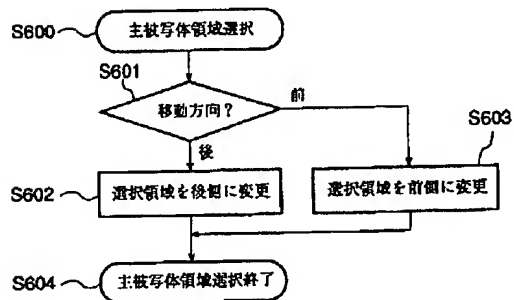
(b)

	x										
	0	1	2	...							m-1
0	1	1	1								
1	1	1	1					2	2	2	
2			3	3				2	2	2	
			3	3		4	4				
...		3	3	3	3	4	4		6	6	6
...	5	3	3	3	3	4	4	4	6	6	6
		3	3	3	3	4	4	4			
n-1		3	3	3	3	4	4	4			

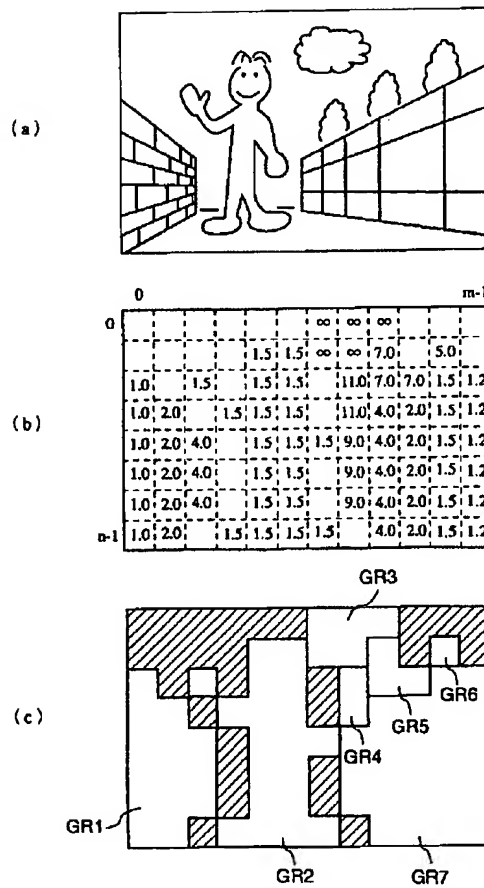
【図13】



【図14】



【図15】



(14)

特開平11-190816

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

G 0 3 B 17/02

識別記号

F I

G 0 3 B 3/00

A